



(19)

(11) Publication **200**
number:

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **11353343**(51) Intl. Cl.: **G03G 5/147 G03G 5/07**(22) Application date: **13.12.99**

(30) Priority:	(71) Applicant: CANON INC
(43) Date of application publication: 22.06.01	(72) Inventor: SEKIYA MICHIO KIKUCHI NORIHI MARUYAMA AKIO AMAMIYA SHOJI UEMATSU HIRONO TANAKA HIROYUK OCHI ATSUSHI
(84) Designated contracting states:	(74) Representative:

(54)

**ELECTROPHOTOGRAPHIC
PHOTORECEPTOR, PROCESS
CARTRIDGE AND
ELECTROPHOTOGRAPHIC
DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic photoreceptor which is good in sensitivity in spite of formation of a protective layer, is little in an increase of residual potential and small in potential fluctuation by environment at change and makes it possible obtain stable electrophotographic

characteristics, a process cartridge having the electrophotographic photoreceptor and an electrophotographic device.

SOLUTION: The electrophotographic photoreceptor which has a conductive substrate, a photosensitive layer and a protective layer, has the protective layer containing a compound polymerized with a hole transferable component having ≥ 2 chain polymerizable functional groups within the same molecule and has the photosensitive layer containing a charge transfer material of ≥ 350 in molecular weight, the process cartridge having the electrophotographic photoreceptor and the electrophotographic device.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-166519

(P2001-166519A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 5/147	5 0 2	G 0 3 G 5/147	5 0 2 2 H 0 6 8
5/06	3 1 1	5/06	3 1 1
5/07	1 0 3	5/07	1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全115頁)

(21) 出願番号 特願平11-353343

(22) 出願日 平成11年12月13日 (1999. 12. 13)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 関谷 道代

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 菊地 憲裕

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真装置

(57) 【要約】

【課題】 保護層を形成しても感度が良好であり、残留電位の上昇が少なく、環境変化による電位変動が小さく、安定した電子写真特性が得られる電子写真感光体、その電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することにある。

【解決手段】 導電性支持体、感光層及び保護層を有する電子写真感光体において、該保護層が同一分子内に2つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を重合した化合物を含有し、かつ該感光層が分子量350以上の電荷輸送材料を含有することを特徴とする電子写真感光体、その電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置。

【特許請求の範囲】

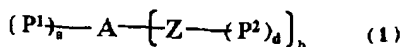
【請求項1】 導電性支持体、感光層及び保護層を有する電子写真感光体において、該保護層が同一分子内に二つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を重合した化合物を含有し、かつ該感光層が分子量350以上の電荷輸送材料を含有することを特徴とする電子写真感光体。

【請求項2】 前記感光層が分子量350以上700以下の電荷輸送材料を含有する請求項1に記載の電子写真感光体。

【請求項3】 前記電荷輸送材料の割合が、前記感光層が含有する全電荷輸送材料に対し50質量%以上である請求項1又は2に記載の電子写真感光体。

【請求項4】 前記連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物が、下記一般式(1)である請求項1～3のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化1】

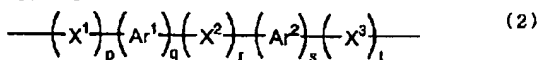


(式中、Aは正孔輸送性基を示す。P¹及びP²は連鎖重合性官能基を示す。P¹とP²は同一でも異なっても良い。Zは置換基を有しても良い有機基を示す。a、b及びdは0以上の整数を示し、a+b×dは2以上の整数を示す。また、aが2以上の場合P¹は同一でも異なってもよく、dが2以上の場合、Z及びP²は同一でも異なってもよい)

【請求項5】 上記一般式(1)のZが置換基を有してもよいアルキレン基、置換基を有してもよいアリーレン基、CR¹=CR²(R¹及びR²は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基又は水素原子を示し、R¹及びR²は同一でも異なってもよい)、C=O、S=O、SO₂、酸素原子又は硫黄原子より一つあるいは任意に組み合わせられた有機基を示す請求項4のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項6】 上記一般式(1)のZが下記一般式(2)で示される請求項4に記載の電子写真感光体。

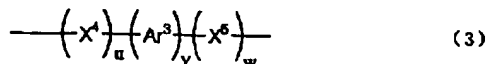
【化2】



(式中、X¹～X³は置換基を有してもよいアルキレン基、(CR¹=CR²)_n、C=O、S=O、SO₂、酸素原子又は硫黄原子を示し、Ar¹～Ar²は置換基を有してもよいアリーレン基を示す。R¹及びR²は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基又は水素原子を示し、R¹及びR²は同一でも異なってもよい。m¹は1～5の整数、p～tは0～10の整数を示す。但し、p～tは同時に0であることはない。)

【請求項7】 上記一般式(1)のZが下記一般式(3)で示される請求項4に記載の電子写真感光体。

【化3】

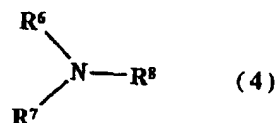


(式中、Ar³は置換基を有してもよいアリーレン基を示す。X⁴及びX⁵は(CH₂)_n、(CH=CR¹)_n、C=O、又は酸素原子を示す。R¹は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基又は水素原子を示し、m¹は1～10の整数、m²は1～5の整数、u～wは0～10の整数を示す。但し、u～wは同時に0であることはない)

【請求項8】 同一分子内に二つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物の化合物の酸化電位が0.4～1.2(V)である請求項1～7のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項9】 上記一般式(1)で、AとP¹及びZとの結合部位を水素原子に置き換えた正孔輸送性化合物が下記一般式(4)で示される請求項4～8のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化4】

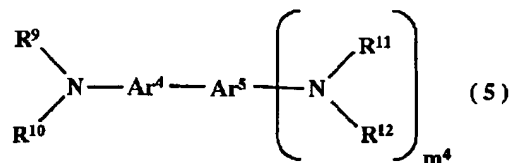


(式中、R⁶、R⁷及びR⁸は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は置換基を有してもよいアリール基を示す。但し、少なくともそのうち2つはアリール基を示す。また、R⁶、R⁷及びR⁸はそれぞれ同一であっても異なってもよい)

【請求項10】 上記一般式(4)のR⁶、R⁷及びR⁸が置換基を有してもよいアリール基である請求項9に記載の電子写真感光体。

【請求項11】 上記一般式(1)で、AとP¹及びZとの結合部位を水素原子に置き換えた正孔輸送性化合物が下記一般式(5)で示される請求項4～8のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化5】

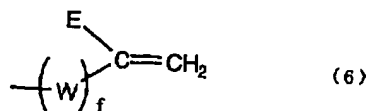


(式中、R⁹～R¹²は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は置換基を有してもよいアリール基を示す。また、R⁹～R¹²はそれぞれ同一であっても異なってもよい。Ar⁴及びAr⁵は置換基を有してもよいアリーレン基を示し、それぞれ同一でも異なってもよい。m⁴は0又は1を示す)

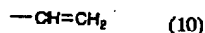
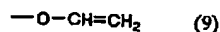
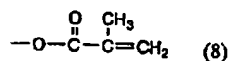
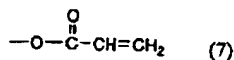
【請求項12】 上記一般式(5)の m' が1であり、かつ $R^3 \sim R^{12}$ が置換基を有してもよいアリール基である請求項11に記載の電子写真感光体。

【請求項13】 連鎖重合性官能基 P^1 、 P^2 の一方又は両方が下記一般式(6)で示される不飽和重合性官能基である請求項4～12のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化6】



(式中、Eは水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基及び置換基を有してもよいアリール基、シアノ基、ニトロ基、アルコキシ基、 $-\text{COOR}^{13}$ (R^{13} は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよ*



【請求項15】 連鎖重合性官能基 P^1 、 P^2 の一方又は両方が上記一般式(7)あるいは一般式(8)である請求項14に記載の電子写真感光体。

【請求項16】 重合が電子線により行われる請求項1～15のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項17】 電子線の加速電圧が250KV以下である請求項16に記載の電子写真感光体。

【請求項18】 電子線の線量が1～100Mradである請求項16又は17に記載の電子写真感光体。

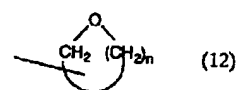
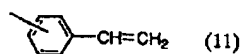
【請求項19】 請求項1～18のいずれかに記載の電子写真感光体を、該電子写真感光体を帯電させる帯電手段、静電潜像の形成された電子写真感光体をトナーで現像する現像手段、及び転写工程後の電子写真感光体上に残余するトナーを回収するクリーニング手段からなる群より選ばれた少なくとも一つ的手段と共に一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項20】 請求項1～18のいずれかに記載の電子写真感光体、該電子写真感光体を帯電させる帯電手段、帯電した電子写真感光体に対し露光を行い静電潜像を形成する露光手段、静電潜像の形成された電子写真感光体にトナーで現像する現像手段、及び電子写真感光体

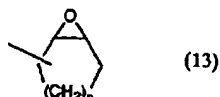
*いアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は置換基を有してもよいアリール基)又は $-\text{CONR}^{14}\text{R}^{15}$ (R^{14} 及び R^{15} は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は置換基を有してもよいアリール基を示し、互いに同一であっても異なってもよい)を示し、Wは置換基を有してもよいアリーレン基、置換基を有してもよいアルキレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{OO}-$ 、 $-\text{S}-$ 又は $-\text{CONR}^{16}-$ (R^{16} は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は置換基を有してもよいアリール基)を示す。fは0又は1を示す。)

【請求項14】 連鎖重合性官能基 P^1 、 P^2 の一方又は両方が下記一般式(7)～一般式(13)の何れかである請求項4～12のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化7】



(nは1から3の整数)



(nは1から3の整数)

上のトナー像を転写材上に転写する転写手段を備えることを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真装置に関し、詳しくは、表面層に特定の化合物を含有し、かつ感光層に分子量350以上の電荷輸送材料を含有する電子写真感光体、その電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真感光体に、セレン、硫化カドミウム及び酸化亜鉛等の無機光導電性材料が広く用いられていた。一方、有機光導電性材料を用いた電子写真感光体としては、ポリ-N-ビニルカリバゾールに代表される光導電性ポリマーや2,5-ビス(p-ジエチルアミノフェニル)-1,3,4-オキサジアゾールのような低分子の有機光導電性材料を用いたもの、更には、かかる有機光導電性材料と各種染料や顔料を組み合わせたもの等が知られている。

【0003】 有機光導電性材料を用いた電子写真感光体は成膜性が良く、塗工によって生産できるため、極めて

生産性が高く安価な電子写真感光体を提供できる利点を有している。また、使用する染料や顔料等の選択により、感光波長域を自在にコントロールできる等の利点を有し、これまで幅広い検討がなされてきた。特に最近では、有機光導電性染料や顔料を含有した電荷発生層と光導電性ポリマーや低分子の有機光導電性材料を含有した電荷輸送層を積層した機能分離型の電子写真感光体の開発により、従来の有機電子写真感光体の欠点とされていた感度や耐久性に著しい改善がなされてきており、これ

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 2605 2606 2607 2608 2609 2610 2611 2612 2613 2614 2615 2616 2617 2618 2619 2620 2621 2622 2623 2624 2625 2626 2627 2628 2629 2630 2631 2632 2633 2634 2635 2636 2637 2638 2639 2640 26

る。

【0015】本発明の別の目的は、上記電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に従って、導電性支持体、感光層及び保護層を有する電子写真感光体において、該保護層が同一分子内に2つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を重合した化合物を含有し、かつ該感光層が分子量350以上の電荷輸送材料を含有することを特徴とする電子写真感光体が提供される。

【0017】また本発明に従って、上記電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置が提供される。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明の電子写真感光体の構成を詳細に説明する。

【0019】まず、本発明における保護層について説明する。はじめに、連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物について説明する。

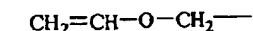
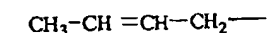
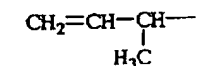
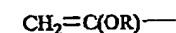
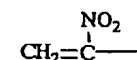
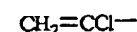
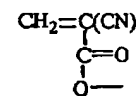
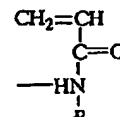
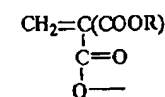
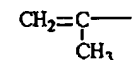
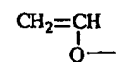
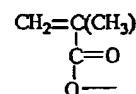
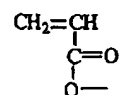
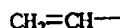
【0020】本発明における連鎖重合とは、高分子物の生成反応を大きく連鎖重合と逐次重合に分けた場合の前者の重合反応形態を示し、詳しくは例えば技報堂出版三羽忠広著の「基礎 合成樹脂の化学（新版）」1995年7月25日（1版8刷）P. 24に説明されているように、その形態が主にラジカルあるいはイオン等の中間体を経由して反応が進行する不飽和重合、開環重合そして異性化重合等のことをいう。前記一般式（1）における連鎖重合性官能基 P^1 及び P^2 とは、前述の反応形態が可能な官能基を意味するが、ここではその大半を占め応用範囲の広い不飽和重合あるいは開環重合性官能基の具体例を示す。

【0021】不飽和重合とは、ラジカル、イオン等によって不飽和基、例えば $C=C$ 、 $C\equiv C$ 、 $C=O$ 、 $C=N$ 、 $C\equiv N$ 等が重合する反応であるが、主には $C=C$ である。不飽和重合性官能基の具体例を表1に示すがこれらに限定されるものではない。

【0022】

【表1】

表1：不飽和重合性官能基の具体例



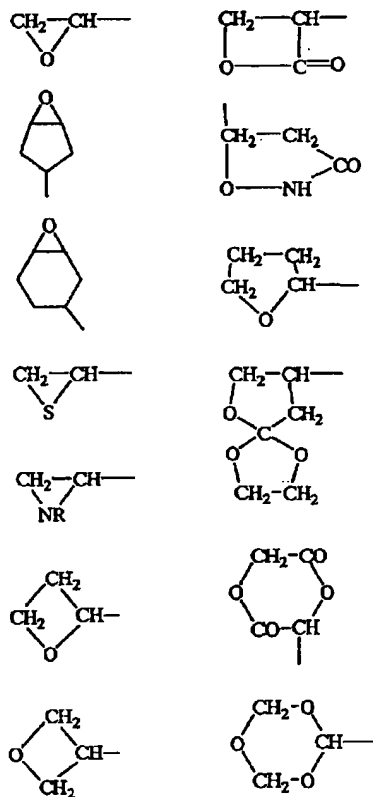
【0023】表中、Rは置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基及びアンスリル基等のアリール基又は水素原子を示す。

【0024】開環重合とは、炭素環、オクソ環及び窒素ヘテロ環等のひずみを有した不安定な環状構造が触媒の作用で活性化され、開環すると同時に重合を繰り返し鎖状高分子物を生成する反応であるが、この場合、基本的にはイオンが活性種として作用するものが大部分である。開環重合性官能基の具体例を表2に示すがこれらに限定されるものではない。

【0025】

【表2】

表2. 開環重合性官能基の具体例

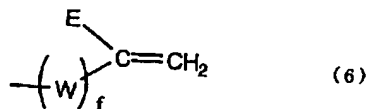


【0026】表中、Rは置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基及びアンスリル基等のアリール基又は水素原子を示す。

【0027】上記で説明したような本発明に係わる連鎖重合性官能基の中でも、下記の一般式(6)、(14)及び(15)で示されるものが好ましい。

【0028】

【化8】



【0029】式中、Eは水素原子、フッ素、塩素及び臭素等のハロゲン原子、置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基及びフリル基等のアリール基、メトキシ基、エトキシ基及びプロポ

キシ基等のアルコキシ基、CN基、ニトロ基、 $-COO$ R^{13} 又は $-CONR^{14}R^{15}$ を示す。

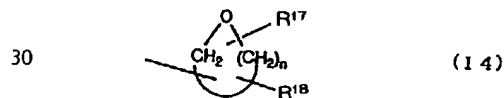
【0030】Wは置換基を有してもよいフェニレン基、ナフチレン基及びアントラセニレン基等のアリーレン基、置換基を有してもよいメチレン基、エチレン基及びブチレン等のアルキレン基、 $-COO-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-OO-$ 、 $-S-$ 又は $-CONR^{16}-$ で示される。

【0031】 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 及び R^{16} は水素原子、フッ素、塩素、臭素及びヨウ素等のハロゲン原子、置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基及びフェネチル基等のアラルキル基又は置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基及びアンスリル基等のアリール基を示し、 R^{14} と R^{15} は互いに同一であっても異なってもよい。また、fは0又は1を示す。

【0032】E及びW中で有してもよい置換基としては、フッ素、塩素、臭素及びヨウ素等のハロゲン原子；ニトロ基、シアノ基、水酸基；メチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基及びプロポキシ基等のアルコキシ基；フェノキシ基及びナフトキシ基等のアリールオキシ基；ベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基；又はフェニル基、ナフチル基、アンスリル基及びビレニル基等のアリール基等が挙げられる。

【0033】

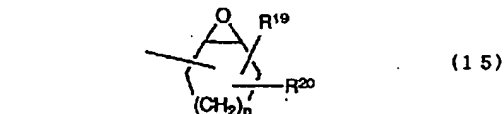
【化9】



【0034】式中、 R^{17} 及び R^{18} は水素原子、置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基及びフェネチル基等のアラルキル基、又は置換基を有してもよいフェニル基及びナフチル基等のアリール基を示し、nは1~10の整数を示す。

【0035】

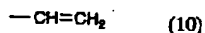
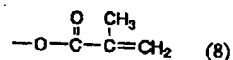
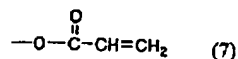
【化10】



式中、 R^{19} 及び R^{20} は水素原子、置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基及びフェネチル基等のアラルキル基、又は置換基を有してもよいフェニル基及びナフチル基等のアリール基を示し、nは0~10の整数を示す。

11

【0036】なお、上記一般式(14)及び(15)の R^{17} 、 R^{18} 、 R^{19} 及び R^{20} が有してもよい置換基としてはフッ素、塩素、臭素及びヨウ素等のハロゲン原子；メチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基及びプロポキシ基等のアルコキシ基；フェノキシ基及びナフトキシ基等のアリールオキシ基；ベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル *



【0039】更に、上記一般式(7)～一般式(13)の中でも、一般式(7)のアクリロイルオキシ基及び一般式(8)のメタクリロイルオキシ基が、重合特性等の点から特に一番好ましい。

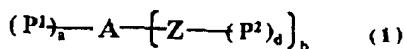
【0040】次に、本発明における正孔輸送性材料について説明する。

【0041】本発明で「連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物」とは、上記で説明した連鎖重合性官能基が下記で説明する正孔輸送性化合物に官能基として好ましくは2つ以上の化学結合している化合物を示す。この場合、それらの連鎖重合性官能基は、全て同一でも異なったものであってもよい。

【0042】それらの連鎖重合性官能基を2つ以上有する正孔輸送性化合物としては、下記一般式(1)である場合が好ましい。

【0043】

【化12】



【0044】式中、Aは正孔輸送性基を示す。 P^1 及び P^2 は連鎖重合性官能基を示す。 P^1 と P^2 は同一でも異なってもよい。Zは置換基を有してもよい有機基を示す。 a 、 b 及び d は0以上の整数を示し、 $a+b \times d$ は2以上の整数を示す。また、 a が2以上の場合 P^1 は同一でも異なってもよく、 d が2以上の場合、Z及び P^2 は同一でも異なってもよい。

【0045】なおここで、「 a が2以上の場合 P^1 は同一でも異なってもよく」とは、それぞれ異なる n 種類の連鎖重合性官能基を P^{11} 、 P^{12} 、 P^{13} 、 P^{14} 、 P^{15} ・・・ P^{1n} と示した場合、例えば $a=3$ のとき正孔輸送性

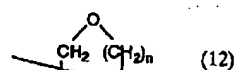
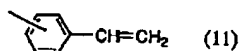
12

*基；又はフェニル基、ナフチル基、アンスリル基及びビレニル基等のアリール基等が挙げられる。

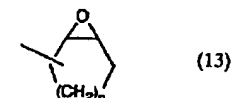
【0037】また、上記一般式(6)、(14)及び(15)の中でも、更に好ましい連鎖重合性官能基としては、下記一般式(7)～一般式(13)で示されるものが挙げられる。

【0038】

【化11】



(n は1から3の整数)



(n は1から3の整数)

化合物Aに直接結合する重合性官能基 P^1 は3つとも同じものでも、2つ同じで1つは違うもの(例えば、 P^{11} と P^{12} と P^{13} とか)でも、それぞれ3つとも異なるもの(例えば、 P^{11} と P^{12} と P^{13} とか)でも良いということの意味するものである(「 d が2以上の場合 P^2 は同一でも異なってもよく」というのも、「 b が2以上の場合、Z及び P^2 は同一でも異なってもよい」というのもこれと同様なことを意味するものである)。

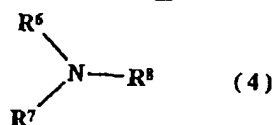
【0046】上記一般式(1)のAと P^1 やZとの結合部位を水素原子に置き換えた正孔輸送化合物は、例えば、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、トリフェニルアミン等のトリアリールアミン誘導体、9-(p -ジエチルアミノスチリル)アントラセン、1,1-ビス-(4-ジベンジルアミノフェニル)プロパン、スチリルアントラセン、スチリルピラゾリン、フェニルヒドラゾン類、チアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェナジン誘導体、アクリジン誘導体、ベンゾフラン誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、チオフェン誘導体及びN-フェニルカルバゾール誘導体等が挙げられる。

【0047】更に、上記正孔輸送化合物の中でも、下記一般式(4)、(5)、(16)、(17)及び(19)から選ばれる式で示される化合物、あるいは下記一般式(18)で示される基を有する縮合環炭化水素又は下記一般式(18)で示される基を有する縮合複素環であるものが好ましい。更に、その中でも、一般式(4)及び(5)で示される化合物である場合が特に好ましい。

【0048】

【化13】

13

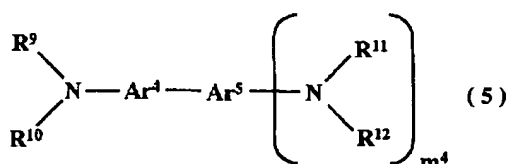


【0049】上記一般式(4)中、 R^6 、 R^7 及び R^8 は置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等の炭素数10以下のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基又は置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示す。

【0050】但し、 R^6 、 R^7 及び R^8 のうち少なくとも2つはアリール基を示し、 R^6 、 R^7 及び R^8 はそれぞれ同一であっても異なってもよい。更に、その中でも R^6 、 R^7 及び R^8 の全てがアリール基であるものが特に好ましい。また、上記一般式(4)の R^6 又は R^7 又は R^8 のうち任意の2つはそれぞれ直接もしくは結合基を介して結合しても良く、その結合基としては、メチレン基、エチレン基及びプロピレン基等のアルキレン基、酸素原子及び硫黄原子等のヘテロ原子又は $CH=CH$ 基等が挙げられる。

【0051】

【化14】



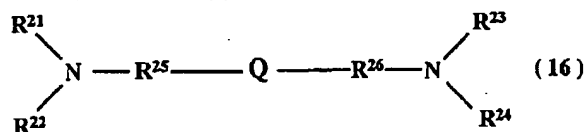
【0052】上記一般式(5)中、 m^4 は0又は1を示し、 $m^4=1$ である場合が好ましい。 $R^9 \sim R^{12}$ は置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等の炭素数10以下のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基又は置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 $R^9 \sim R^{12}$ はそれぞれ同一でも異なってもよい。

【0053】 Ar^4 は置換基を有しても良いアリーレン基(ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナンスレン、ビレン、チオフェン、フラン、ビリジン、キノリン、ベンゾキノリン、カルバゾール、フェノチアジン、ベンゾフラン、ベンゾチオフェン、ジベンゾフラン、ジベンゾチオフェン等より2個の水素原子を取り除いた基)を示し、 Ar^4 は $m^4=0$ の場合、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 $m^4=1$ の場合は上記 Ar^4 と同様なアリーレン基を示す。なお、 $m^4=1$ の場合は、 Ar^4 と Ar^5 は同一であっても異なってもよい。

【0054】更にその中でも、上記一般式(5)中の $R^9 \sim R^{12}$ が4つとも全てアリール基である場合が特に好ましい。また、上記一般式(5)の R^9 と R^{10} 又は R^{11} と R^{12} 又は Ar^4 と Ar^5 は、それぞれ直接もしくは結合基を介して結合しても良く、その結合基としては、メチレン基、エチレン基及びプロピレン基等のアルキレン基、カルボニル基、酸素原子及び硫黄原子等のヘテロ原子又は $CH=CH$ 基等が挙げられるが、これらの中ではアルキレン基が好ましい。

【0055】

【化15】



【0056】上記一般式(16)中、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 及び R^{24} は置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等の炭素数10以下のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基又は置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 及び R^{24} はそれぞれ同一でも異なってもよい。 R^{21} 及び R^{23} は置換基を有しても良いメチレン基、エチレン基及びプロピレン基等の炭素数10以下のアルキレン基、又は置換基を有しても良いアリーレン基(ベンゼン、ナフタレン、アントラセン

基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 及び R^{24} はそれぞれ同一でも異なってもよい。 R^{21} 及び R^{23} は置換基を有しても良いメチレン基、エチレン基及びプロピレン基等の炭素数10以下のアルキレン基、又は置換基を有しても良いアリーレン基(ベンゼン、ナフタレン、アントラセン

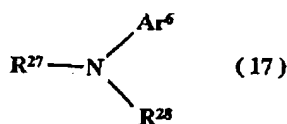
15

ン、フェナンスレン、ビレン、チオフェン、フラン、ビリジン、キノリン、ベンゾキノリン、カルバゾール、フェノチアジン、ベンゾフラン、ベンゾチオフェン、ジベンゾフラン、ジベンゾチオフェン等より2個の水素原子を取り除いた基)を示し、 R^{25} 及び R^{26} は同一であっても異なっても良い。Qは置換基を有しても良い有機基を示す。

【0057】更にその中でも、上記一般式(16)中の R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 及び R^{24} のうち少なくとも2つが置換基を有しても良いアリール基であり、かつ R^{25} 及び R^{26} が置換基を有しても良いアリーレン基である場合が好ましく、更に R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 及び R^{24} が4つとも全て置換基を有しても良いアリール基である場合が特に好ましい。また、上記一般式(16)の R^{21} 、 R^{22} 及び R^{23} のうち任意の2つあるいは R^{23} 、 R^{24} 及び R^{26} のうち任意の2つはそれぞれ直接もしくは結合基を介して結合しても良く、その結合基としては、メチレン基、エチレン基及びプロピレン基等のアルキレン基、酸素原子及び硫黄原子等のヘテロ原子又は $CH=CH$ 基等が挙げられる。

【0058】

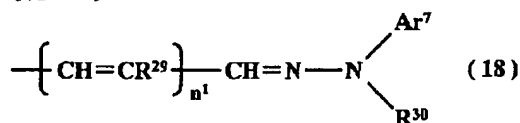
【化16】



【0059】但し上記一般式(17)中、 R^{27} 、 R^{28} 及び Ar^6 のうち少なくとも一つは、下記一般式(18)で示される基を少なくとも一つ有する。

【0060】

【化17】



【0061】上記一般式(17)及び(18)中、 Ar^6 及び Ar^7 は置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 R^{27} 、 R^{28} 、 R^{29} 及び R^{30} は置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等の炭素数10以下のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビ

16

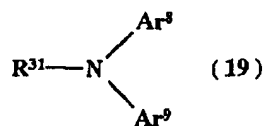
リジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 R^{29} 及び R^{30} はこれらのアルキル基、アラルキル基及びアリール基に加え水素原子を示す。更に、 R^{27} と R^{28} 及び R^{29} と R^{30} はそれぞれ同一であっても異なってもよい。

【0062】また、 R^{27} 又は R^{28} 又は Ar^6 のうち任意の2つ、又は Ar^7 及び R^{30} はそれぞれ直接もしくは結合基を介して結合しても良く、その結合基としては、メチレン基、エチレン基及びプロピレン基等のアルキレン基、酸素原子及び硫黄原子等のヘテロ原子又は $CH=CH$ 基等が挙げられる。 n^1 は0~2の整数を示す。なお、その中でも R^{30} がアリール基である場合が好ましく、更に R^{27} と R^{28} がアリール基である場合が特に好ましい。

【0063】更に、上記一般式(18)で示される基を有する化合物としては、置換基を有してもよい、ナフタレン基、アントラセン基、フェナンスレン基、ペレン基、フルオレン基、フルオランセン基、アズレン基、インデン基、ペリレン基、クリセン基及びコロネン基等の縮合環炭化水素又は置換基を有してもよいベンゾフラン基、インドール基、カルバゾール基、ベンズカルバゾール基、アクリジン基、フェノチアジン基及びキノリン基等の縮合複素環が挙げられる。

【0064】

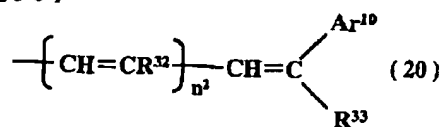
【化18】



【0065】但し、上記一般式(19)は、下記一般式(20)で示される基を少なくとも一つ有する。

【0066】

【化19】



【0067】上記一般式(19)及び(20)中、 Ar^8 、 Ar^9 及び Ar^{10} は置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 R^{31} 、 R^{32} 及び R^{33} は置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基

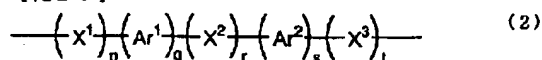
等の炭素数10以下のアルキル基、置換基を有してもよいベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ビリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基及びジベンゾチオフェニル基等のアリール基を示し、 R^{12} 及び R^{13} はこれらのアルキル基、アラルキル基及びアリール基に加え

10 水素原子を示す。なお、 $A r^8$ 及び $A r^9$ と R^{12} と R^{13} はそれぞれ同一であっても異なってもよい。
【0068】その中でも、 R^{11} 及び R^{12} がアリール基である場合が好ましい。また、 R^{11} 、 $A r^8$ 又は $A r^9$ のうち任意の2つ、又は $A r^{10}$ 及び R^{12} はそれぞれ直接もしくは結合基を介して結合しても良く、その結合基としては、メチレン基、エチレン基及びプロピレン基等のアルキレン基、酸素原子及び硫黄原子等のヘテロ原子又は $C H = C H$ 基等が挙げられる。 n^2 は0～2の整数を示す。

【0069】また、上記一般式(1)中のZ及び上記一般式(16)中のQは置換基を有してもよいアルキレン基、置換基を有してもよいアリーレン基、 $C R^1 = C R^2$ (R^1 及び R^2 はアルキル基、アリール基又は水素原子を示し、 R^1 及び R^2 は同一でも異なっても良い)、 $C = O$ 、 $S = O$ 、 $S O_2$ 、酸素原子又は硫黄原子より一つあるいは任意に組み合わせられた有機基を示す。その中でも下記一般式(2)で示されるものが好ましく、下記一般式(3)で示されるものが特に好ましい。

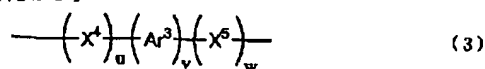
【0070】

【化20】



【0071】

【化21】



【0072】上記一般式(2)中、 $X^1 \sim X^3$ は置換基を有してもよいメチレン基、エチレン基及びプロピレン基等の炭素数20以下のアルキレン基、($C R^1 = C R^1$)₁₁、 $C = O$ 、 $S = O$ 、 $S O_2$ 、酸素原子又は硫黄原子を示し、 $A r^1$ 及び $A r^2$ は置換基を有してもよいアリーレン基(ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナンスレン、ビレン、チオフェン、フラン、ビリジン、キノリン、ベンゾキノリン、カルバゾール、フェノチアジン、ベンゾフラン、ベンゾチオフェン、ジベンゾフラン、ジベンゾチオフェン等より2個の水素原子を取り除いた基)を示す。 R^3 及び R^4 は置換基を有してもよいメ

チル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基及びチオフェニル基等のアリール基又は水素原子を示し、 R^3 及び R^4 は同一でも異なっても良い。 m^1 は1～5の整数、 $p \sim t$ は0～10の整数を示す(但し、 $p \sim t$ は同時に0であることはない)。

【0073】上記一般式(3)中、 X^4 及び X^5 は($C H_2$)₁₂、($C H = C R^3$)₁₃、 $C = O$ 、又は酸素原子を示し、 $A r^3$ は置換基を有してもよいアリーレン基(ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナンスレン、ビレン、チオフェン、フラン、ビリジン、キノリン、ベンゾキノリン、カルバゾール、フェノチアジン、ベンゾフラン、ベンゾチオフェン、ジベンゾフラン、ジベンゾチオフェン等より2個の水素原子を取り除いた基)を示す。 R^3 は置換基を有してもよいメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、ナフチル基及びチオフェニル基等のアリール基又は水素原子を示す。 m^1 は1～10の整数、 m^2 は1～5の整数、 $u \sim w$ は0～10の整数を示す(特に、0～5の整数の時が特に好ましい。但し、 $u \sim w$ は同時に0であることはない)。

【0074】なお、上述の一般式(1)～(3)、

(5)、(6)及び(14)～(20)の $R^1 \sim R^3$ 、 $R^9 \sim R^{10}$ 、 $A r^1 \sim A r^{10}$ 、 $X^1 \sim X^3$ 、Z及びQがそれぞれ有してもよい置換基としてはフッ素、塩素、臭素及びヨウ素等のハロゲン原子；ニトロ基、シアノ基、水酸基；メチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基及びプロポキシ基等のアルコキシ基；フェノキシ基、ナフトキシ基等のアリールオキシ基；ベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基及びチエニル基等のアラルキル基；フェニル基、ナフチル基、アンスリル基及びビレニル基等のアリール基が挙げられる。また、一般式(4)の $R^6 \sim R^8$ が有してもよい置換基としてはアリール基を除いた上記置換基及びジフェニルアミノ基及びジ(p-トリル)アミノ基等のジアリールアミノ基が挙げられる。

【0075】また、本発明における同一分子内に1つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物は、酸化電位が1.2(V)以下であることが好ましく、特に0.4～1.2(V)であることが好ましい。それは、酸化電位が1.2(V)を超えると電荷発生材料からの電荷(正孔)の注入が起こり難く残留電位の上昇、感度悪化及び繰り返し使用時の電位変動が大きくなる等の問題が生じ易く、また0.4(V)未満では帯電能の低下等の問題の他に、化合物自体が容易に酸化されるために劣化し易く、それに起因した感度悪化、画像ボケ及び繰り返し使用時の電位変動が大きくなる等の問題が生じ易くなるためである。

【0076】なお、ここで述べている酸化電位は、以下

の方法によって測定される。

【0077】(酸化電位の測定法) 飽和カロメル電極を参照電極とし、電解液に0.1N(n-Bu)₄N⁺ClO₄⁻アセトニトリル溶液を用い、ポテンシャルスイープによって作用電極(白金)に印加する電位をスイープし、得られた電流-電位曲線がピークを示したときの電位を酸化電位とした。詳しくは、サンプルを0.1N(n-Bu)₄N⁺ClO₄⁻アセトニトリル溶液に5~10mmol%程度の濃度になるように溶解する。そしてこのサンプル溶液に作用電極によって電圧を加え、電圧を低電位(0V)から高電位(+1.5V)に直線的に変化させた時の電流変化を測定し、電流-電位曲線を得る。この電流-電位曲線において、電流値がピーク(ピークが複数ある場合には最初のピーク)を示したときのピーク*

* トップの位置の電位を酸化電位とした。

【0078】また更に、上記連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物は、正孔輸送能として 1×10^{-7} (cm²/V・sec)以上のドリフト移動度を有しているものが好ましい(但し、印加電界: 5×10^4 V/cm)。 1×10^{-7} (cm²/V・sec)未満では電子写真感光体として露光後現象までに正孔が十分に移動できないため見かけ上感度が低減し、残留電位も高くなってしまう問題が発生する場合がある。

【0079】以下に本発明に係わる、連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物の代表例を挙げるがこれらに限定されるものではない。

【0080】

【化22】

No.	化合物例
1	
2	
3	
4	
5	

【0081】

【化23】

No.	化合物例
6	<chem>CC1=CC=C(N(C1=CC=C2C=CC(=CC=C2)COC(=O)C=C)C3=CC=C(C=C3)COC(=O)C=C)C=C</chem>
7	<chem>CC1=CC=C(N(C1=CC=C2C=CC(=CC=C2)COC(=O)C=C(C)C)C3=CC=C(C=C3)COC(=O)C=C(C)C)C=C</chem>
8	<chem>CC1=CC=C(N(C1=CC=C2C=CC(=CC=C2)C(=O)C=C(C)C)C3=CC=C(C=C3)C=CC=C(C=C3)COC(=O)C=C(C)C)C=C</chem>
9	<chem>CC1=CC=C(N(C1=CC=C2C=CC(=CC=C2)COC(=O)C=C)C3=CC=C(C=C3)OCOC(=O)C=C)C=C</chem>
10	<chem>CC1=CC=C(N(C1=CC=C2C=CC(=CC=C2)COC(=O)C=C(C)C)C3=CC=C(C=C3)CCCCCCCCCCCCCOC(=O)C=C(C)C)C=C</chem>

【0082】

【化24】

No.	化合物例
11	
12	
13	
14	
15	

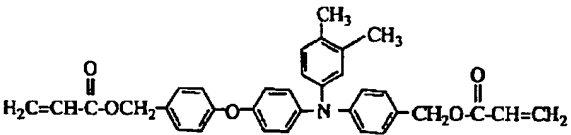
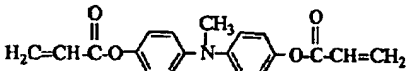
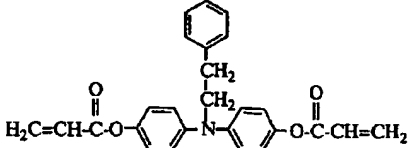
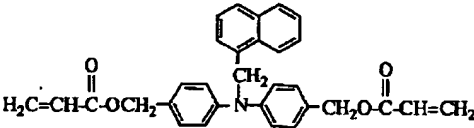
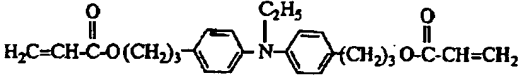
[0083]

[化25]

No.	化合物例
16	
17	
18	
19	
20	

【0084】

【化26】

No.	化合物例
21	
22	
23	
24	
25	

No.	化合物例
26	
27	
28	
29	
30	

【0086】

【化28】

31

32

No.	化合物例
31	
32	
33	
34	
35	

【0087】

【化29】

No.	化合物例
36	
37	
38	
39	
40	

【0088】

【化30】

No.	化合物例
41	
42	
43	
44	
45	

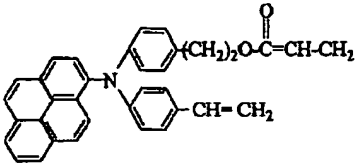
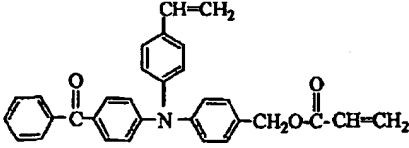
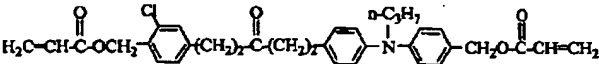
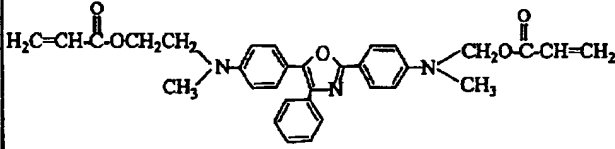
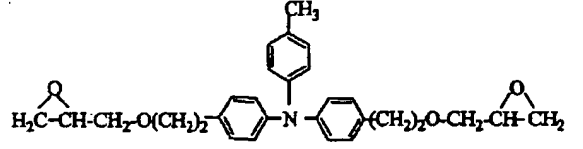
【0089】

【化31】

No.	化合物例
46	
47	
48	
49	
50	

[0090]

[化32]

No.	化合物例
51	
52	
53	
54	
55	

【0091】

【化33】

【化34】

No.	化合物例
61	
62	
63	
64	
65	

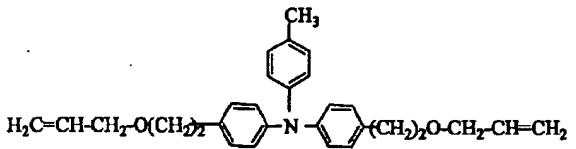
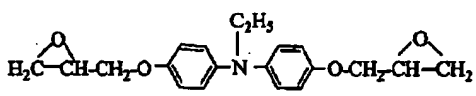
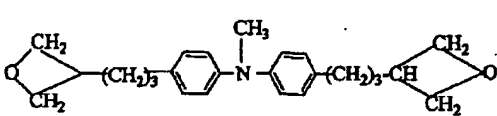
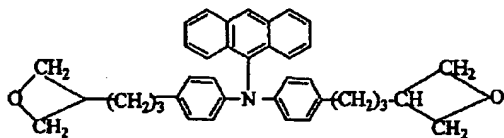
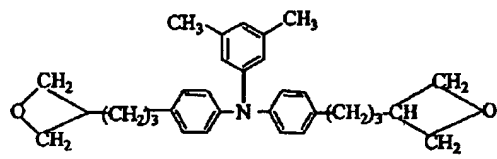
[0093]

[化35]

No.	化合物例
66	
67	
68	
69	
70	

[0094]

[化36]

No.	化合物例
71	 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}(\text{CH}_2)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-(\text{CH}_2)_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
72	 $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2$
73	 $\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}$
74	 $\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{fluorenyl})-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}$
75	 $\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{2,6-dimethylphenyl})-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}$

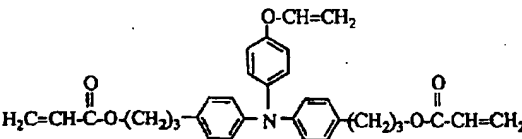
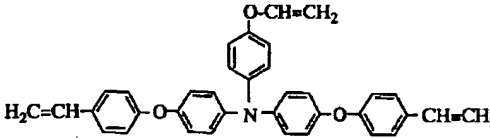
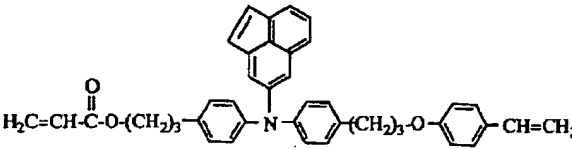
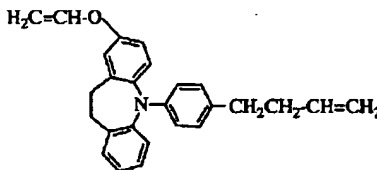
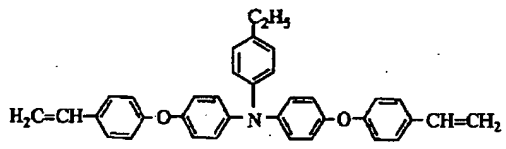
【0095】

【化37】

No.	化合物例
76	
77	
78	
79	
80	

[0096]

[化38]

No.	化合物例
81	
82	
83	
84	
85	

No.	化合物例
86	
87	
88	
89	
90	

【0098】

【化40】

No.	化合物例
91	
92	
93	
94	
95	

【0099】

【化41】

No.	化合物例
96	
97	
98	
99	
100	

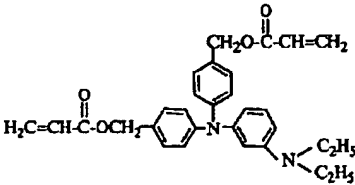
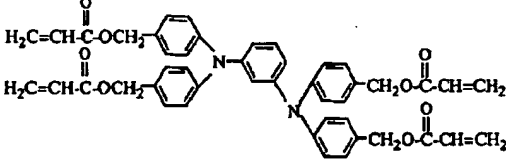
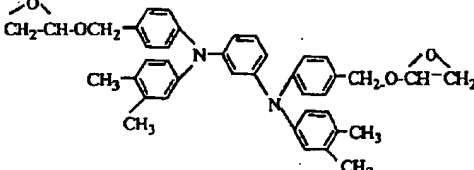
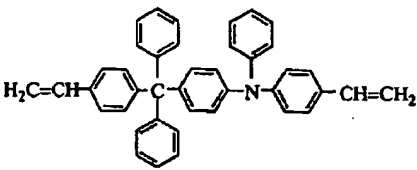
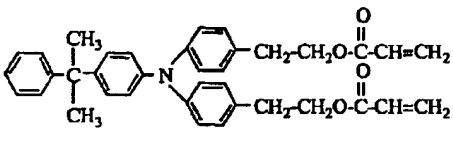
[0100]

[化42]

No.	化合物例
101	
102	
103	
104	
105	

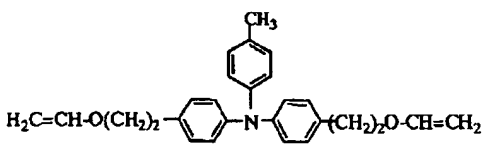
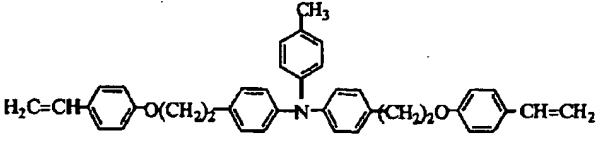
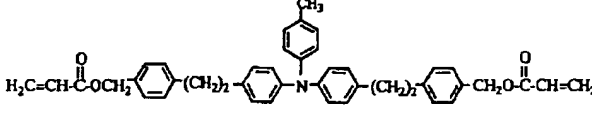
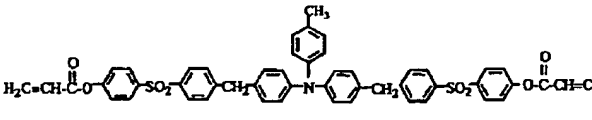
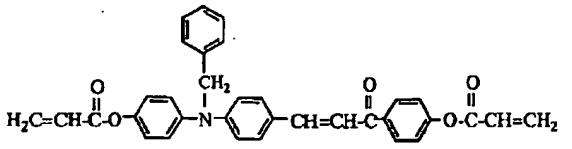
【0101】

【化43】

No.	化合物例
106	
107	
108	
109	
110	

【0102】

【化44】

No.	化合物例
111	 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{O}(\text{CH}_2)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_2)_2-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$
112	 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}(\text{CH}_2)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_2)_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}_2$
113	 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_2)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{CH}=\text{CH}_2$
114	 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{CH}=\text{CH}_2$
115	 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{CH}=\text{CH}_2$

【0103】

【化45】

No.	化合物例
116	
117	
118	
119	
120	

【0104】

【化46】

No.	化合物例
121	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
122	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
123	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
124	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
125	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$

【0105】

【化47】

No.	化合物例
126	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}_2$
127	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}_2$
128	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}_2$
129	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}_2$
130	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}_2$

[0106]

[化48]

No.	化合物例
131	
132	
133	
134	
135	

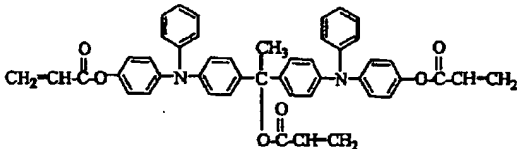
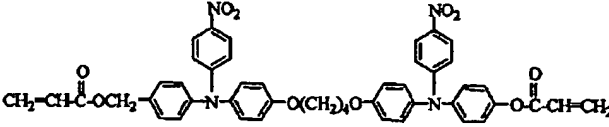
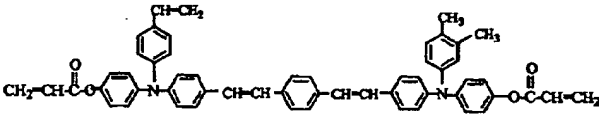
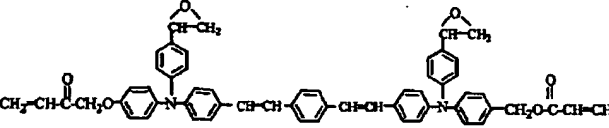
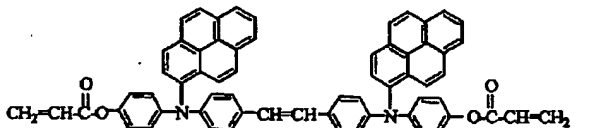
【0107】

【化49】

No.	化合物例
136	
137	
138	
139	
140	

【0108】

【化50】

No.	化合物例
141	
142	
143	
144	
145	

【0109】

【化51】

No.	化合物例
146	
147	
148	
149	
150	

【0110】

【化52】

No.	化合物例
151	
152	
153	
154	
155	

【0111】

【化53】

No.	化合物例
156	
157	
158	
159	
160	

【0112】

【化54】

No.	化合物例
161	
162	
163	
164	
165	

[0113]

[化55]

No.	化合物例
166	
167	
168	
169	
170	

【0114】

【化56】

No.	化合物例
171	
172	
173	
174	
175	

【0115】

【化57】

No.	化合物例
176	
177	
178	
179	
180	

【0116】

【化58】

No.	化合物例
181	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
182	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
183	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
184	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)-\text{CH}_2-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
185	$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$

【0117】

【化59】

No.	化合物例
186	
187	
188	
189	
190	

【0118】

【化60】

No.	化合物例
191	
192	
193	
194	
195	

【0119】

【化61】

No.	化合物例
201	
202	
203	
204	
205	

【0121】

【化63】

No.	化合物例
206	
207	
208	
209	
210	

【0122】

【化64】

No.	化合物例
211	
212	
213	
214	
215	

[0123]

[化65]

No.	化合物例
216	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=CC=C2)C(=O)OCC3=CC=CC=C3OC4=CC=CC=C4OCCCCCCCCCO5=CC=CC=C5N(C6=CC=CC=C6)C(=O)OCC7=CC=C(C=C7)C</chem>
217	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=CC=C2)C(=O)OCC3=CC=CC=C3OC4=CC=CC=C4OC5=CC=CC=C5OC6=CC=CC=C6OC7=CC=C(C=C7)C(C)(C)C(C)(C)C(C)(C)C8=CC=CC=C8N(C9=CC=CC=C9)C(=O)OCC10=CC=C(C=C10)C</chem>
218	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=CC=C2)C(=O)OCC3=CC=CC=C3OC4=CC=CC=C4OC5=CC=CC=C5OC6=CC=CC=C6OC7=CC=C(C=C7)C(C)(C)C(C)(C)C(C)(C)C8=CC=CC=C8N(C9=CC=CC=C9)C(=O)OCC10=CC=C(C=C10)C</chem>
219	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=CC=C2)C(=O)OCC3=CC=CC=C3OC4=CC=CC=C4OC5=CC=CC=C5OC6=CC=CC=C6OC7=CC=C(C=C7)C(C)(C)C(C)(C)C(C)(C)C8=CC=CC=C8N(C9=CC=CC=C9)C(=O)OCC10=CC=C(C=C10)C</chem>
220	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=CC=C2)C(=O)OCC3=CC=CC=C3OC4=CC=CC=C4OC5=CC=CC=C5OC6=CC=CC=C6OC7=CC=C(C=C7)C(C)(C)C(C)(C)C(C)(C)C8=CC=CC=C8N(C9=CC=CC=C9)C(=O)OCC10=CC=C(C=C10)C</chem>

【0124】

【化66】

No.	化合物例
221	
222	
223	
224	
225	

[0125]

[化67]

No.	化合物例
226	
227	
228	
229	
230	

【0126】

【化68】

No.	化合物例
231	
232	
233	
234	
235	

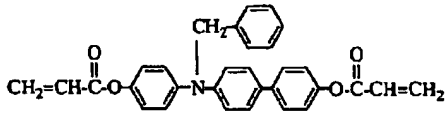
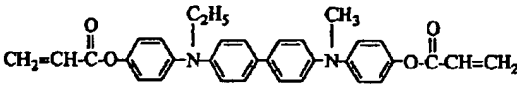
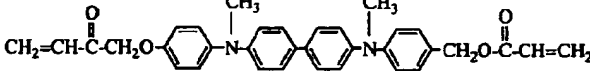
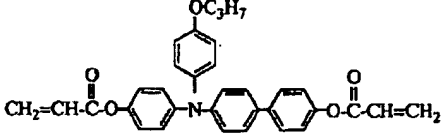
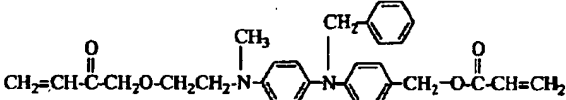
【0127】

【化69】

No.	化合物例
236	
237	
238	
239	
240	

【0128】

【化70】

No.	化合物例
241	 <chem>C=C(C=O)Oc1ccc(N(Cc2ccccc2)c3ccc(cc3)Oc4ccc(cc4)C(=O)C=C)cc1</chem>
242	 <chem>C=C(C=O)Oc1ccc(N(CC)c2ccc(cc2)N(C)c3ccc(cc3)Oc4ccc(cc4)C(=O)C=C)cc1</chem>
243	 <chem>C=C(C=O)CCOc1ccc(N(C)c2ccc(cc2)N(C)c3ccc(cc3)COC(=O)C=C)cc1</chem>
244	 <chem>C=C(C=O)Oc1ccc(N(Cc2ccccc2)c3ccc(cc3)Oc4ccc(cc4)C(=O)C=C)cc1</chem>
245	 <chem>C=C(C=O)CCOCN(C)c1ccc(N(Cc2ccccc2)c3ccc(cc3)COC(=O)C=C)cc1</chem>

【0129】

【化71】

No.	化合物例
246	<chem>CH2=CH-C(=O)Oc1ccc(N(c2ccccc2)c3ccc(N(c4ccccc4)Oc5ccc(OC(=O)C=C)cc5)cc3)cc1</chem>
247	<chem>CH2=CH-C(=O)OCc1ccc(N(c2ccccc2)c3ccc(N(c4ccccc4)Cc5ccc(OC(=O)C=C)cc5)cc3)cc1</chem>
248	<chem>CH2=CH-C(=O)COc1ccc(N(c2ccccc2)c3ccc(N(c4ccccc4)Cc5ccc(OC(=O)C=C)cc5)cc3)cc1</chem>
249	<chem>CH2=CH-C(=O)OCCc1ccc(N(c2ccccc2)c3ccc(N(c4ccccc4)Cc5ccc(OC(=O)C=C)cc5)cc3)cc1</chem>
250	<chem>CH2=CH-C(=O)Oc1ccc(N(c2ccccc2)c3ccc(N(c4ccccc4)Oc5ccc(OC(=O)C=C)cc5)cc3)cc1</chem>

[0130]

[化72]

No.	化合物例
251	
252	
253	
254	
255	

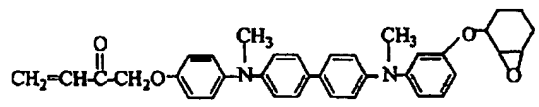
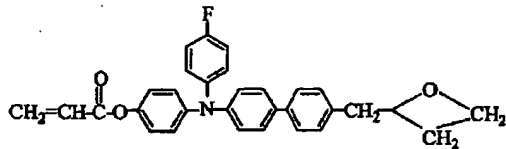
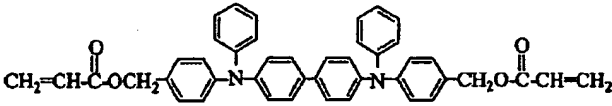
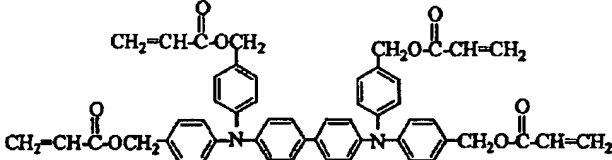
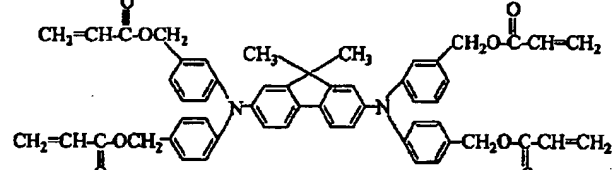
【0131】

【化73】

No.	化合物例
256	
257	
258	
259	
260	

【0132】

【化74】

No.	化 合 物 例
261	
262	
263	
264	
265	

〔0133〕

〔化75〕

No.	化合物例
266	
267	
268	
269	
270	

【0134】

【化76】

No.	化合物例
271	
272	
273	
274	
275	

【0135】

【化77】

No.	化合物例
276	
277	
278	
279	
280	

【0136】

【化78】

No.	化合物例
281	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=C(C=C2)C(=C3C=CC(=C3)C(=C4C=CC(=C4)C(=O)OCC=C)N(C5=CC=C(C=C5)C)C6=CC=C(C=C6)C(=O)OCC=C)C7=CC=C(C=C7)C</chem>
282	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=C(C=C2)C(=C3C=CC(=C3)C(=C4C=CC(=C4)C=C)N(C5=CC=C(C=C5)C)C6=CC=C(C=C6)C=C)C7=CC=C(C=C7)C</chem>
283	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=C(C=C2)C(=C3C=CC(=C3)C(=C4C=CC(=C4)C(=O)OCC=C)N(C5=CC=C(C=C5)C)C6=CC=C(C=C6)C(=O)OCC=C)C7=CC=C(C=C7)C</chem>
284	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=C(C=C2)C(=C3C=CC(=C3)C(=C4C=CC(=C4)C(=O)OCC=C)N(C5=CC=C(C=C5)C)C6=CC=C(C=C6)C(=O)OCC=C)C7=CC=C(C=C7)C</chem>
285	<chem>CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=C(C=C2)C(=C3C=CC(=C3)C(=C4C=CC(=C4)C(=O)OCC=C)N(C5=CC=C(C=C5)C)C6=CC=C(C=C6)C(=O)OCC=C)C7=CC=C(C=C7)C</chem>

【0137】

【化79】

No.	化合物例
286	
287	
288	
289	
290	

【0138】

【化80】

No.	化合物例
291	
292	
293	
294	
295	

【0139】

【化81】

No.	化合物例
296	
297	
298	
299	
300	

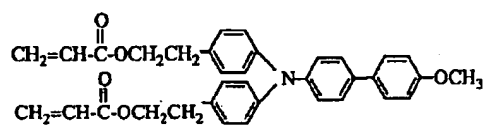
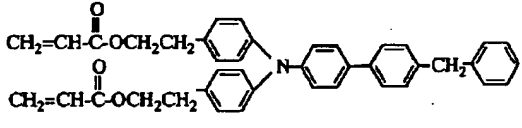
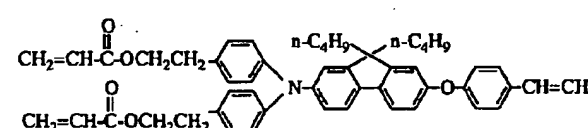
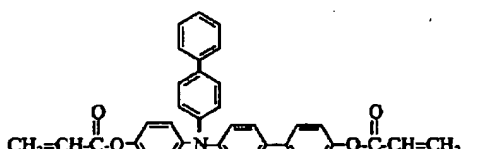
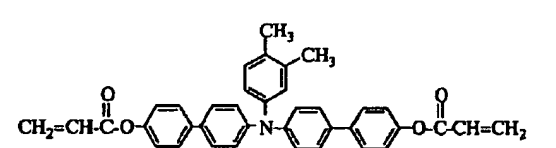
【0140】

【化82】

No.	化合物例
301	
302	
303	
304	
305	

【0141】

【化83】

No.	化合物例
306	
307	
308	
309	
310	

No.	化合物例
311	
312	
313	
314	
315	

【0143】

【化85】

No.	化合物例
316	
317	
318	
319	
320	

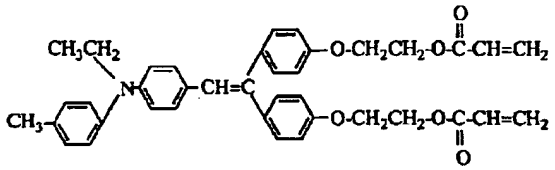
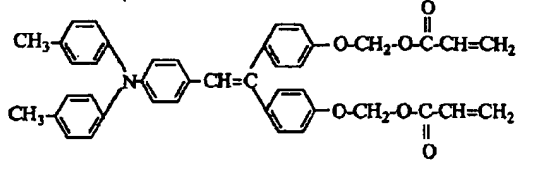
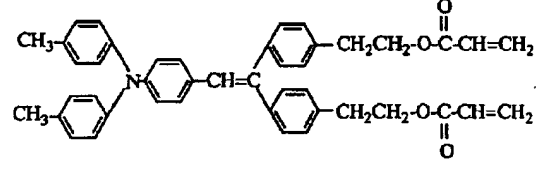
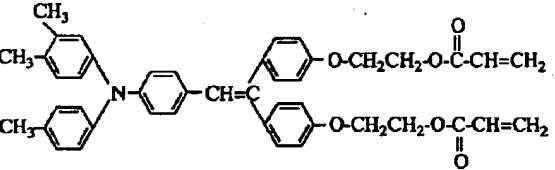
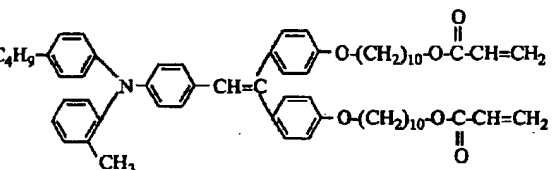
【0144】

【化86】

No.	化合物例
321	
322	
323	
324	
325	

【0145】

【化87】

No.	化合物例
326	
327	
328	
329	
330	

【0146】

【化88】

No.	化合物例
331	
332	
333	
334	
335	

【0147】

【化89】

No.	化合物例
336	
337	
338	
339	
340	

[0148]

[化90]

No.	化合物例
341	
342	
343	
344	
345	

【0149】

【化91】

No.	化合物例
346	
347	
348	
349	
350	

【0150】

【化92】

No.	化合物例
351	
352	
353	
354	
355	

【0151】

【化93】

No.	化合物例
356	
357	
358	
359	
360	

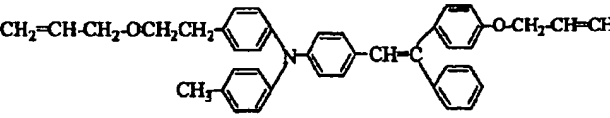
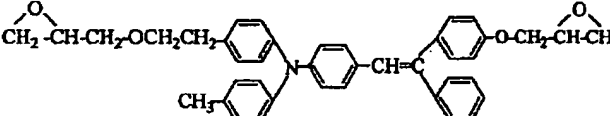
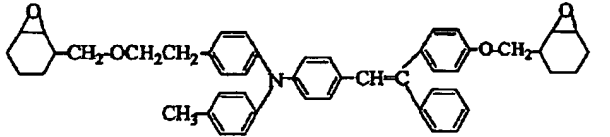
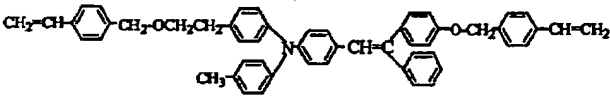
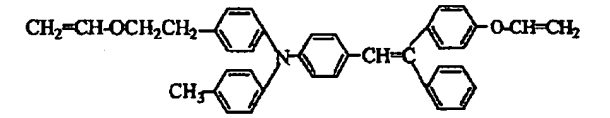
【0152】

【化94】

No.	化合物例
361	
362	
363	
364	
365	

【0153】

【化95】

No.	化合物例
366	
367	
368	
369	
370	

【0154】

【化96】

No.	化合物例
371	
372	
373	
374	
375	

【0155】

【化97】

No.	化合物例
376	
377	
378	
379	
380	

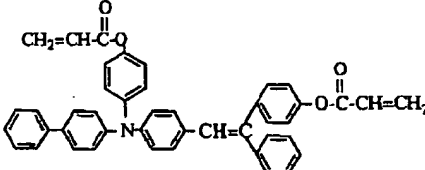
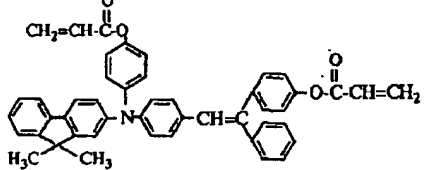
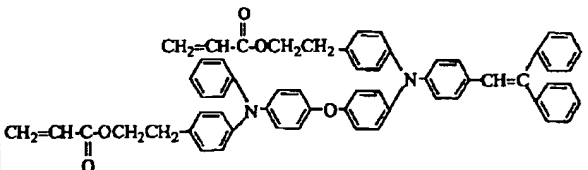
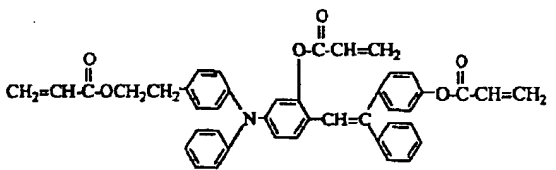
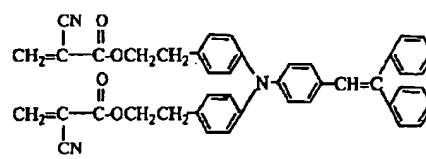
【0156】

【化98】

No.	化合物例
381	
382	
383	
384	
385	

【0157】

【化99】

No.	化合物例
386	
387	
388	
389	
390	

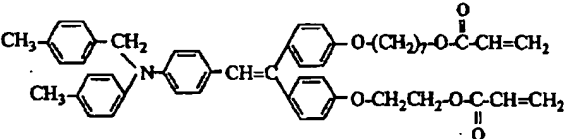
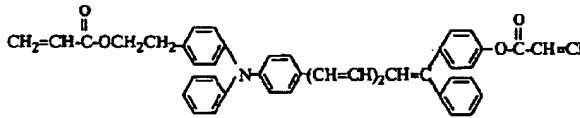
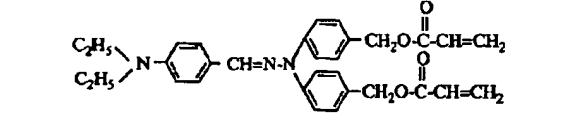
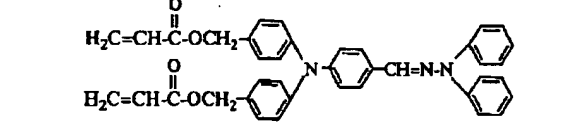
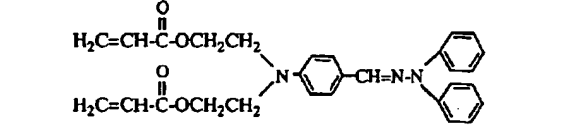
【0158】

【化100】

No.	化合物例
391	
392	
393	
394	
395	

【0159】

【化101】

No.	化合物例
396	
397	
398	
399	
400	

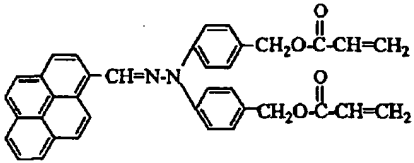
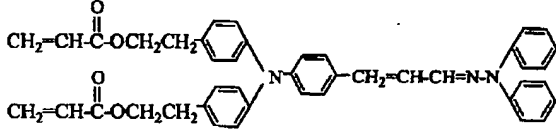
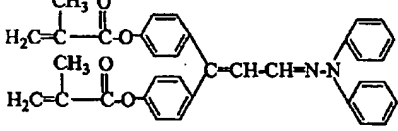
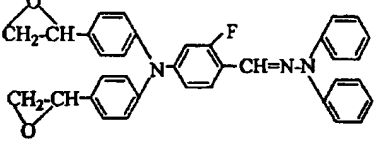
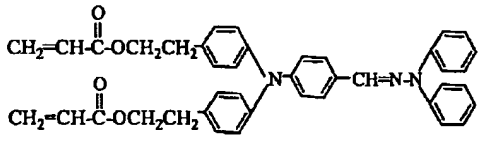
【0160】

【化102】

No.	化合物例
401	
402	
403	
404	
405	

【0161】

【化103】

No.	化合物例
406	
407	
408	
409	
410	

【0162】

【化104】

No.	化合物例
411	
412	
413	
414	
415	

【0163】

【化105】

No.	化合物例
416	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \end{array}$
417	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \end{array}$
418	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \end{array}$
419	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \end{array}$
420	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \end{array}$

【0164】

【化106】

No.	化合物例
421	
422	
423	
424	
425	

【0165】

【化107】

No.	化合物例
426	
427	
428	
429	
430	

【0166】

【化108】

No.	化合物例
431	
432	
433	
434	
435	

【0167】

【化109】

No.	化合物例
436	
437	
438	
439	
440	

【0168】

【化110】

No.	化合物例
441	
442	

【0169】本発明においては、前記同一分子内に二つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を重合することで、保護層中において、正孔輸送能を有する化合物は二つ以上の架橋点をもって3次元架橋構造を形成する。前記正孔輸送性化合物はそれのみを重合させる、あるいは他の連鎖重合性官能基を有する化合物と混合させることのいずれもが可能であり、その種類／比率は全て任意である。ここでいう他の連鎖重合性官能基を有する化合物とは、連鎖重合性官能基を有する単量体あるいはオリゴマー／ポリマーのいずれもが含まれる。

【0170】正孔輸送性化合物の官能基とその他の連鎖重合性化合物の官能基が同一の基あるいは互いに重合可能な基である場合には、両者は共有結合を介した共重合3次元架橋構造をとることが可能である。両者の官能基が互いに重合しない官能基である場合には、保護層は二つ以上の3次元硬化物の混合物あるいは主成分の3次元硬化物中に他の連鎖重合性化合物単量体あるいはその硬化物を含んだものとして構成されるが、その配合比率／製膜方法をうまくコントロールすることで、IPN (I

nter Penetrating Network) すなわち相互進入網目構造を形成することも可能である。

【0171】また、前記正孔輸送性化合物と連鎖重合性官能基以外の重合性基を有する単量体あるいはオリゴマー／ポリマー等から保護層を形成してもよい。また、その他の各種添加剤、フッ素原子含有樹脂微粒子等の潤剤その他を含有してもよい。

【0172】本発明において、連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物は熱、可視光や紫外線等の光、更に放射線により重合することができる。従って、本発明における保護層の形成は、保護層用の塗工液に前記連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物と必要によっては重合開始剤を含有させ、該塗工液を用いて形成した塗工膜に光又は放射線を照射することによって該連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を重合させる。なお、本発明においては、その中でも放射線によって該連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を重合することが好ましい。放射線による重合の最大の利点は、重合開始

40

50

剤を必要としない点であり、これにより非常に高純度な3次元保護層の作製が可能となり、良好な耐久性が確保される点である。また、短時間でかつ効率的な重合反応であるがゆえに生産性も高く、更には放射線の透過性の良さから、厚膜時や添加剤等の遮蔽物質が膜中に存在する際の硬化阻害の影響が非常に小さいこと等が挙げられる。但し、連鎖重合性官能基の種類や中心骨格の種類によっては重合反応が進行しにくい場合があり、その際には影響のない範囲内での重合開始剤の添加は可能である。この際、使用する放射線とは電子線及びγ線であるが、特に電子線が好ましい。

【0173】電子線照射をする場合、加速器としてはスキニング型、エレクトロカーテン型、ブロードビーム型、パルス型及びラミナー型等いずれの形式も使用することができる。電子線を照射する場合に、本発明の電子写真感光体においては電気特性を発現させる上で照射条件が非常に重要である。本発明において、加速電圧は250KV以下が好ましく、最適には150KV以下である。また、線量は好ましくは1Mrad～100Mradの範囲、より好ましくは3Mrad～50Mradの範囲である。加速電圧が250KVを超えると感光体特性に対する電子線照射のダメージが増加する傾向にある。また、照射線量が1Mradよりも少ない場合には硬化が不十分となり易く、線量100Mradより多い場合には感光体特性の劣化が起り易いので注意が必要である。

【0174】前記正孔輸送性化合物の量は、重合硬化後の保護層膜の全質量に対して、前記一般式(1)で示される連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性基Aの水素付加物が20質量%以上が好ましく、特に40質量%以上含有されていることが好ましい。20質量%未満であると電荷輸送能が低下し、感度低下及び残留電位の上昇等の問題点が生じ易い。この場合の保護層としての膜厚は0.1～10μmが好ましく、特に0.5～7μmが好ましい。

【0175】次に、感光層について説明する。

【0176】前述の如く、保護層として同一分子内に2つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を使用することで機械的強度は飛躍的に向上するが、感光層が有機系感光層である場合に感度が十分に得られなかったり、残留電位の上昇がみられることもあった。また、環境の変化に伴い電位が変動してしまい、十分に安定した電位特性を得られないこともあった。

【0177】本発明者らは鋭意検討した結果、保護層と接する感光層中の電荷輸送材料の分子量と感度、残電、

及び環境電位変動との間に関係があることを見だし本発明に至った。すなわち、保護層と接する感光層の電荷輸送材料の分子量を350以上にするこゝで感度の低下、及び残留電位の上昇を抑えることができ、また環境電位変動も抑えることができた。

【0178】本発明のメカニズムは定かではないが以下のように考えられる。保護層として同一分子内に2つ以上の連鎖重合性官能基を有する正孔輸送性化合物を、光及び放射線を照射することによって重合するに際し、保護層下にある感光層にも光及び放射線は到達している。この光及び放射線が、感光層中の電荷発生材料及び電荷輸送材料を劣化させ、感光体特性が低下すると考えられる。分子量の小さい電荷輸送材料は、吸収した光及び放射線エネルギーを分散できずに分子の切断による劣化が生じるが、分子量の大きい電荷輸送材料は吸収した光及び放射線エネルギーを非局在下させることができ、熱エネルギーに変換することで安定化が可能になり劣化が抑えられると思われる。また、電荷輸送材料が光及び放射線エネルギーを熱エネルギーに変換させることで、電荷発生材料の劣化も抑えられると思われる。よって、分子量の大きい電荷輸送材料を用いた場合、光及び放射線による電荷発生材料及び電荷輸送材料の劣化を抑制できると考えられる。

【0179】本発明においては、電荷輸送材料の分子量が350以上700以下であることが好ましい。700を超えると溶解性が低下するためか、電位特性及び環境変動が悪化する傾向がみられるからである。

【0180】本発明における感光層が含有する電荷輸送材料は、分子量350以上であればいずれのものでもよい。例えば、ポリ-N-ビニルカルバゾール及びポリスチリルアントラセン等の複素環や縮合多環芳香族を有する高分子化合物や、ピラゾリン、イミダゾール、オキサゾール、トリアゾール及びカルバゾール等の複素環化合物、トリフェニルメタン等のトリアリールアルカン誘導体、トリフェニルアミン等のトリアリールアミン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、N-フェニルカルバゾール誘導体、スチルベン誘導体、ヒドラゾン誘導体及びブタジエン誘導体等が挙げられる。

【0181】以下に電荷輸送材料の化合物例とその分子量を示す。化合物例No. 1～No. 11は、分子量350未満なので本発明外の化合物である。もちろん本発明に用いられる電荷輸送材料はこれらに限られるものではない。

【0182】

【化111】

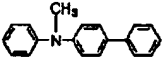
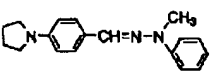
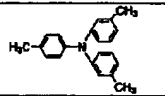
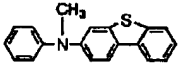
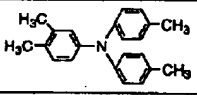
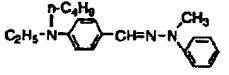
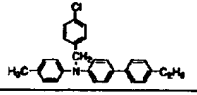
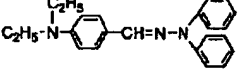
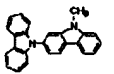
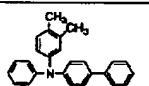
10

20

30

40

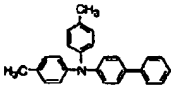
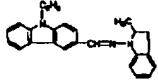
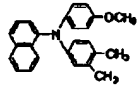
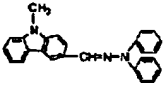
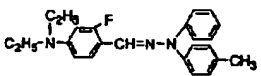
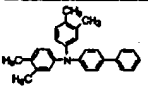
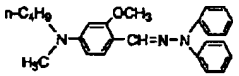
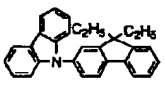
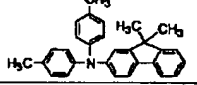
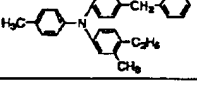
電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
1		259.3
2		279.4
3		287.4
4		289.4
5		301.4
6		309.5
7		329.5
8		343.5
9		346.4
10		349.5

【0183】

【化112】

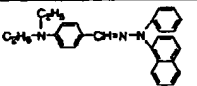
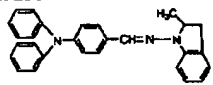
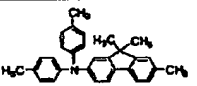
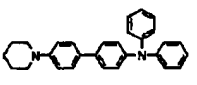
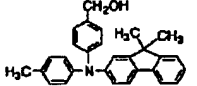
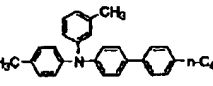
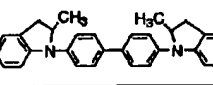
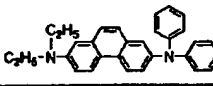
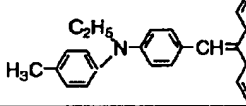
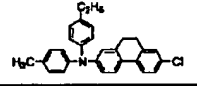
電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
11		349.5
12		353.5
13		353.5
14		375.5
15		375.5
16		377.5
17		387.5
18		387.5
19		389.5
20		391.5

【0184】

【化113】

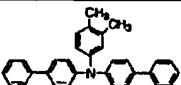
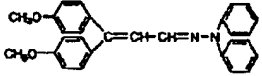
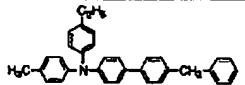
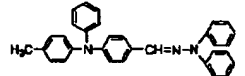
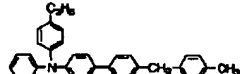
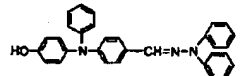
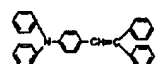
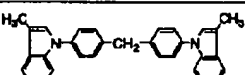
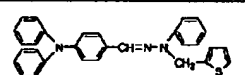
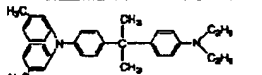
電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
21		393.5
22		403.5
23		403.6
24		404.6
25		405.5
26		405.6
27		416.6
28		416.6
29		419.6
30		424.0

【0185】

【化114】

電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
31		425.6
32		434.5
33		453.6
34		453.6
35		453.6
36		455.6
37		455.6
38		456.6
39		459.6
40		462.7

[0186]

[化115]

電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
41		467.6
42		467.6
43		468.6
44		479.7
45		481.4
46		481.6
47		481.6
48		481.7
49		483.7
50		491.7

【0187】

【化116】

電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
51		500.7
52		501.7
53		506.8
54		507.7
55		509.7
56		516.7
57		516.7
58		528.7
59		529.7
60		530.7

【0188】

【化117】

電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
61		531.5
62		532.7
63		537.7
64		538.1
65		538.7
66		540.7
67		543.7
68		544.7
69		548.7
70		556.7

【0189】

【化118】

No.	化合物例	分子量
7 1		557.7
7 2		559.7
7 3		562.7
7 4		564.7
7 5		572.8
7 6		572.8
7 7		576.7
7 8		580.8
7 9		581.8
8 0		586.8

【化 1 1 9】

電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
81		592.8
82		598.8
83		606.8
84		616.8
85		620.8
86		624.9
87		627.6
88		650.0
89		653.9
90		668.9

【0191】

【化120】

電荷輸送材料の化合物例

No.	化合物例	分子量
91		683.0
92		708.7
93		716.9
94		727.0
95		751.0
96		753.0
97		828.0
98		858.1
99		885.1

【0192】本発明において、分子量が350以上である電荷輸送材料以外の電荷輸送材料を更に添加することができる。但し、本発明の効果を十分に得るためには分子量が350以上である電荷輸送材料が感光層中の全電荷輸送材料の50質量%以上であることが好ましく、更に70質量%以上であることがより好ましい。

【0193】本発明の電子写真感光体の構成は、保護層下に感光層として電荷発生材料を含有する電荷発生層及び電荷輸送材料と結着樹脂を含有する電荷輸送層をこの順に積層した積層型、また電荷発生材料と電荷輸送材料と結着樹脂を同一層中に有する単層からなる単層型のいずれの構成をとることも可能である。

【0194】以下、積層型の感光層について説明する。

【0195】本発明における電荷輸送層は、電荷輸送材料を結着樹脂と共に溶剤に分散／溶解した溶液を塗布し、乾燥して形成することができる。

【0196】上記電荷輸送材料と共に用いる結着樹脂としては、従来用いられる電荷輸送層用の樹脂を用いるこ

とができ、例えば、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリメタクリル酸エステル及びポリスチレン等が挙げられる。電荷輸送層の厚さは1～50μmであることが好ましく、特に5～30μmであることが好ましい。

【0197】この場合の電荷輸送材料と上記結着樹脂の比率は、両者の全質量を100とした場合に電荷輸送材料の質量が10～100が好ましく、好ましくは20～100の範囲で適宜選択される。

【0198】本発明における電荷発生層は、電荷発生材料を結着樹脂に分散した溶液を塗布し、乾燥することによって形成することが好ましいが、電荷発生材料のみを蒸着することによって形成してもよい。

【0199】電荷発生材料としては、セレンーテルル、ビリウム、チアビリウム系染料、また各種の中心金属及び結晶系、具体的には例えばα、β、γ、ε及びX型等の結晶型を有するフタロシアニン化合物、アントラントロン顔料、ジベンズピレンキノン顔料、ピラントロ

40

50

ン顔料、トリシアゾ顔料、ジシアゾ顔料、モノシアゾ顔料、インジゴ顔料、キナクリドン顔料、非対称キノシアニン顔料、キノシアニン及び特開昭54-143645号公報に記載のアモルファスシリコン等が挙げられる。

【0200】電荷発生層は、前記電荷発生材料を0.3〜4倍量の結着樹脂及び溶剤と共にホモジナイザー、超音波分散、ボールミル、振動ボールミル、サンドミル、アトライター及びロールミル等の方法で良く分散し、分散液を塗布し、乾燥されて形成されるか、又は前記電荷発生材料の蒸着膜等、単独組成の膜として形成される。その膜厚は5 μ m以下であることが好ましく、特に0.1〜2 μ mの範囲であることが好ましい。

【0201】結着樹脂を用いる場合の例は、スチレン、酢酸ビニル、塩化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、フッ化ビニリデン、トリフルオロエチレン、等のビニル化合物の重合体及び共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセタール、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスルホン、ポリフェニレンオキサイド、ポリウレタン、セルロース樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ケイ素樹脂及びエポキシ樹脂等が挙げられる。

【0202】感光層が単層である場合は、上記電荷発生材料及び分子量350以上の電荷輸送材料を上記結着樹脂に分散及び溶解した溶液を塗布し、乾燥することによって形成することができる。

【0203】本発明における感光層には、各種添加剤を添加することができる。該添加剤とは、酸化防止剤及び紫外線吸収剤等の劣化防止剤や、フッ素原子含有樹脂微粒子等の潤滑剤その他である。

【0204】電子写真感光体の支持体としては導電性を有するものであればよく、例えばアルミニウム、銅、クロム、ニッケル、亜鉛及びステンレス等の金属や合金をドラム又はシート状に成形したもの、アルミニウム及び銅等の金属箔をプラスチックフィルムにラミネートしたもの、アルミニウム、酸化インジウム及び酸化錫等をプラスチックフィルムに蒸着したもの、導電性物質を単独又は結着樹脂と共に塗布して導電層を設けた金属、またプラスチックフィルム及び紙等が挙げられる。

【0205】本発明においては、導電性支持体表面を化成処理すなわち酸又はアルカリ水溶液との反応によって化学的に処理して不溶性の皮膜を形成してもよい。

【0206】導電性支持体の上には、バリアー機能と接着機能をもつ下引き層を設けることができる。下引き層は、感光層の接着性改良、塗工性改良、支持体の保護、支持体上の欠陥の被覆、支持体からの電荷注入性改良、また感光層の電氣的破壊に対する保護等のために形成される。

【0207】下引き層の材料としては、例えば、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリアミド樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール

樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール樹脂、水溶性ポリエステル樹脂、アルコール可溶性ナイロン樹脂、ニトロセルロース、カゼイン、ゼラチン、ポリグルタミン酸、澱粉、スターチアセテート、アミノ澱粉、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド等の樹脂、又はシランカップリング剤やジルコニウム、チタニウム、アルミニウム、マンガン等を含有する有機金属化合物等の金属有機化合物を、単独又は2種以上を混合して用いることができる。これらは、それぞれに適した溶剤に溶解されて支持体上に塗布される。その際の膜厚としては、0.1〜5 μ mが好ましい。

【0208】これら各層の塗布方法としては、例えば、浸漬コーティング法、スプレーコーティング法、カーテンコーティング法及びスピンコーティング法等が知られているが、効率性／生産性の点からは浸漬コーティング法が好ましい。また、蒸着、プラズマその他の公知の製膜方法が適宜選択できる。

【0209】図1に本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを用いた電子写真装置の概略構成を示す。

【0210】図において、1はドラム状の本発明の電子写真感光体であり、軸2を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。電子写真感光体1は、回転過程において、一次帯電手段3によりその周面に正又は負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光等の露光手段（不図示）から出力される目的の画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応して強調変調された露光光4を受ける。こうして電子写真感光体1の周面に対し、目的の画像情報に対応した静電潜像が順次形成されていく。

【0211】形成された静電潜像は、次いで現像手段5によりトナー現像され、不図示の給紙部から電子写真感光体1と転写手段6との間に電子写真感光体1の回転と同期して取り出されて給紙された転写材7に、電子写真感光体1の表面に形成担持されているトナー画像が転写手段6により順次転写されていく。

【0212】トナー画像の転写を受けた転写材7は、電子写真感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより画像形成物（プリント、コピー）として装置外へプリントアウトされる。

【0213】像転写後の電子写真感光体1の表面は、クリーニング手段9によって転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段（不図示）からの前露光光10により除電処理された後、繰り返し画像形成に使用される。なお、一次帯電手段3が帯電ローラー等を用いた接触帯電手段である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。

【0214】本発明においては、上述の電子写真感光体

1、一次帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9等の構成要素のうち、複数のものを容器11に納めてプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンター等の電子写真装置本体に対して着脱自在に構成してもよい。例えば、一次帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9の少なくとも一つを電子写真感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化して、装置本体のレール等の案内手段12を用いて装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジとすることができる。

【0215】また、露光光4は、電子写真装置が複写機やプリンターである場合には、原稿からの反射光や透過光、あるいは、センサーで原稿を読取り、信号化し、この信号に従って行われるレーザービームの走査、LEDアレイの駆動及び液晶シャッターアレイの駆動等により照射される光である。

【0216】本発明の電子写真感光体は、電子写真複写機に利用するのみならず、レーザービームプリンター、CRTプリンター、LEDプリンター、FAX、液晶プリンター及びレーザー製版等の電子写真応用分野にも広く用いることができる。

【0217】

【実施例】以下、実施例に従って本発明を更に詳細に説明する。なお、実施例中の「部」は質量部を表す。

【0218】（実施例1）まず導電層用の塗料を以下の手順で調製した。10質量%の酸化アンチモンを含有する酸化スズで被覆した導電性酸化チタン粉体50部、フェノール樹脂25部、メチルセロソルブ20部、メタノ*

ール5部及びシリコンオイル（ポリジメチルシロキサンポリオキシアルキレン共重合体、平均分子量3000）0.002部をφ1mmガラスビーズを用いたサンドミル装置で2時間分散して調製した。この塗料をφ30mmのアルミニウムシリンダー上に浸漬塗布方法で塗布し、140℃で30分間乾燥することによって、膜厚が20μmの導電層を形成した。

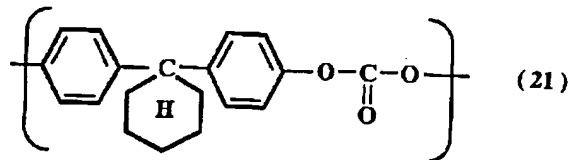
【0219】次に、N-メトキシメチル化ナイロン5部をメタノール95部中に溶解し、中間層用塗料を調製した。この塗料を前記の導電層上に浸漬コーティング法によって塗布し、100℃で20分間乾燥することによって、膜厚が0.6μmの中間層を形成した。

【0220】次に、CuKαの特性X線回折におけるブラッグ角（ $2\theta \pm 0.2^\circ$ ）が9.0度、14.2度、23.9度及び27.1度に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン（商品名：エスレックBM2、積水化学（株）製）3部及びシクロヘキサノン35部をφ1mmガラスビーズを用いたサンドミル装置で2時間分散して、その後酢酸エチル60部を加えて電荷発生層用塗料を調製した。この塗料を前記の中間層の上に浸漬塗布方法で塗布し、50℃で10分間乾燥することによって、膜厚が0.2μmの電荷発生層を形成した。

【0221】次いで、電荷輸送材料として化合物例No. 54を10部及び下記構造式（21）の繰り返し単位を有するポリカーボネート樹脂10部を

【0222】

【化121】



(Mv≒20000)

モノクロロベンゼン50部/ジクロロメタン30部の混合溶媒中に溶解し、電荷輸送層用塗布液を調製した。この塗布液を前記の電荷発生層上に浸漬コーティングし、110℃で1時間乾燥することによって、膜厚が20μmの電荷輸送層を形成した。

【0223】次いで、化合物例No. 6の正孔輸送性化合物60部をモノクロロベンゼン50部/ジクロロメタン50部の混合溶媒中に溶解し保護層用塗料を調製した。この塗料をスプレーコーティング法により、先の電荷輸送層上に塗布し、加速電圧150KV、線量30Mradの条件で電子線を照射し樹脂を硬化することによって、膜厚が5μmの保護層を形成し、電子写真感光体を得た。

【0224】作製した電子写真感光体をキヤノン（株）製LBP-SXに装着して初期電子写真特性を評価し

た。初期の感光体特性〔光減衰感度（暗部電位-700V設定で-200Vに光減衰させるために必要な光量）及び残留電位V_{s1}（光減衰感度の光量の3倍の光量を照射したときの電位）〕を常温常湿環境下（23℃/50%RH）の環境で測定して求めた。その後、環境を高温高湿下（32℃/85%RH）（H/H）に変え、V₁の常温常湿環境下からの変動量（ΔV₁）を測定した。結果を表3に示す。

【0225】（実施例2～22及び比較例1～4）実施例1の保護層中の正孔輸送性化合物、あるいは感光層中の電荷輸送材料を表3の様に代えた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。その結果を表3に示す。

【0226】（実施例23）実施例1の電荷輸送材料の化合物例No. 54 10部を化合物例No. 198部

及び化合物例No. 54 2部に代えた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【0227】(実施例24) 実施例1の電荷輸送材料の化合物例No. 54 10部を化合物例No. 53部及び化合物例No. 54 7部に代えた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【0228】(実施例25) 実施例1の電荷輸送材料の化合物例No. 54 10部を化合物例No. 57部及び化合物例No. 54 3部に代えた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【0229】(実施例26) まず、電子写真用感光体支持体を以下の手順で得た。φ30mmアルミニウムシリンダーを用意し、有機りん酸としてフィチン酸及び金属としてチタニウムを含有するノンクロメート化成処理剤液(商品名: パルコート3753、日本バーカライジング株式会社製)を40℃の温度に保ち、この液中に上記のアルミニウムシリンダーを浸漬し、1分間化成処理を行った後、純水で洗浄し、自然乾燥させて支持体とした。

【0230】上記支持体上に実施例1と同様にして電荷発生層、電荷輸送層、保護層を形成し、評価した。結果を表4に示す。

【0231】(実施例27及び28) 実施例26の電荷輸送材料の化合物例No. 54を化合物例No. 29及び化合物例No. 68に代えた以外は、実施例26と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【0232】(実施例29) φ30mmアルミニウムシリンダーをホーニング処理し、超音波水洗浄したものを導電性支持体とした。

【0233】次に、メトキシエタノール160部にジルコニウムテトラ-n-ブトキサイドの85%ブタノール溶液(関東化学社製)64部(0.06mol)及びチタニウムテトラ-n-ブトキサイド(キシダ化学社製)22部(0.14mol)を滴下し、メトキシエタノール/純水=160部/11部の混合溶液を更に加える。更に、アセチルアセトン20部をメタノール200部に加えた溶液を滴下した後、ヒドロキシプロピルセルロー

ス(東京化成工業社製)の10質量%メタノール液55部を混合して得た中間層塗布液をアルミニウムシリンダー支持体上に浸漬塗布し、120℃で15分間加熱乾燥させることによって、膜厚が0.3μmの中間層を形成した。

【0234】上記中間層上に実施例1と同様にして電荷発生層、電荷輸送層、保護層を形成し、評価した。結果を表4に示す。

【0235】(実施例30及び31) 実施例29の電荷輸送材料の化合物例No. 54を化合物例No. 32及び化合物例No. 40に代えた以外は、実施例29と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【0236】(実施例32) 電荷輸送層用塗布液を以下のように調製した以外は、実施例2と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【0237】電荷輸送材料の化合物例No. 54 16部、前記構造式(21)の繰返し単位を有するポリカーボネート樹脂4部及び酸化防止剤(商品名: イルガノックス1330、チバガイギー社製)1部をモノクロロベンゼン50部/ジクロロメタン30部の混合溶媒中に溶解し、電荷輸送層用塗布液を調製した。

【0238】(実施例33) 電荷輸送層用塗布液を以下のように調製した以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【0239】電荷輸送材料の化合物例No. 98 3部と化合物例No. 89 1部、前記構造式(21)の繰返し単位を有するポリカーボネート樹脂16部、酸化防止剤(商品名: Sumilizer GS、住友化学(株)製)0.5部及び酸化防止剤(商品名: IRGAFOS-168、日本チバガイギー社製)0.5部をモノクロロベンゼン50部/ジクロロメタン30部の混合溶媒中に溶解し、電荷輸送層用塗布液を調製した。

【0240】表3及び表4の実施例に示すように、分子量350以上の電荷輸送材料を用いると電位特性及び環境特性が良好であるのに対し、比較例に示すように分子量350未満の電荷輸送材料を用いると感度低下、残留電位の上昇を生じたものもあつたり、また環境変動の大きなものもあつた。

【0241】

【表3】

表 3

	正孔輸送性化合物 No.	電荷輸送材料 No.	電位特性		環境変動 ΔV_1 (-V)
			感度 ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	Val (-V)	
実施例 1	6	54	0.20	30	14
2	10	54	0.20	32	15
3	25	54	0.23	35	13
4	29	54	0.21	30	14
5	242	54	0.22	33	20
6	246	54	0.19	31	13
7	249	54	0.22	36	12
8	260	54	0.24	40	23
9	263	54	0.19	32	15
10	266	54	0.20	30	16
11	267	54	0.21	31	15
12	338	54	0.24	43	22
13	415	54	0.25	46	26
14	429	54	0.25	43	25
15	6	19	0.20	50	18
16	6	33	0.24	45	13
17	6	45	0.24	38	15
18	6	56	0.22	34	15
19	6	70	0.22	30	17
20	6	85	0.21	32	25
21	6	92	0.19	30	23
22	6	96	0.20	33	17
比較例 1	6	2	—	230	64
2	6	4	—	205	54
3	6	7	0.34	138	35
4	6	8	0.31	115	37

【0242】

【表4】

表 4

	電位特性		環境変動 ΔV_1 (-V)
	感度 ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	Val (-V)	
実施例 23	0.19	29	15
24	0.23	38	20
25	0.27	52	37
26	0.21	37	17
27	0.28	43	20
28	0.20	33	17
29	0.20	31	14
30	0.22	40	20
31	0.20	30	15
32	0.18	28	14
33	0.28	45	25

【0243】

【発明の効果】本発明によれば、感度が良好であり、残留電位の昇が少なく、環境による電位変動が小さい等の電子写真特性が非常に良好であり常に安定した性能を発揮することができる電子写真感光体を提供することができた。

【0244】また、上記電子写真感光体の効果は、その

電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置においても当然に発揮され、長期間高画質が維持される。

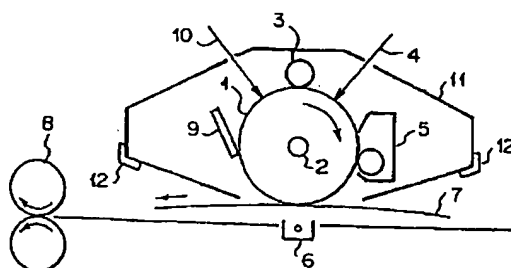
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを用いる電子写真装置の概略構成の例を示す図である。

30 【符号の説明】

- 1 電子写真感光体
- 2 軸
- 3 帯電手段
- 4 露光光
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 転写材
- 8 定着手段
- 9 クリーニング手段
- 40 10 前露光光
- 11 プロセスカートリッジ容器
- 12 案内手段

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 丸山 晶夫
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

(72)発明者 雨宮 昇司
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

(72)発明者 植松 弘規
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

(72)発明者 田中 博幸
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

(72)発明者 大地 敦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H068 AA02 AA03 AA20 BB04 BB05
 BB10 BB14 BB30 BB44 BB52
 BB60 FA03